

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-279687

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 昭和61年(1986)12月10日

C 23 C 22/28

8520-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

④ 発明の名称 耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板

① 特 願 昭60-121877

② 出 願 昭60(1985)6月5日

⑦ 発 明 者 和 泉 圭 二 市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内

⑦ 発 明 者 出 口 武 典 市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内

⑦ 発 明 者 伊 木 田 孝 夫 市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内

⑧ 出 願 人 日新製鋼株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号

⑧ 代 理 人 弁理士 進 藤 満

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板

## 2. 特許請求の範囲

(1) 鋼板の表面に(A)一般式  $\text{CH}_2 = \text{CR}_1 - \text{COOR}_2$  (式中  $\text{R}_1$  は  $\text{H}$ 、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{R}_2$  は  $\text{C}$  が 1 ~ 8 のアルキル基)で示される単量体の1種または2種以上 1 ~ 95 重量%と、(B)  $\alpha$ 、 $\beta$  不飽和カルボン酸単量体 3 ~ 20 重量%と、(C)これらの単量体と共重合可能な単量体 0 ~ 50 重量%とを[但し(A)、(B)および(C)の合計は 100 重量%]乳化重合して得られる固形分当りの酸価 10 ~ 200 の共重合体樹脂皮膜で、その樹脂皮膜中にクロム酸塩、シリカゾルおよび固体潤滑剤と、シランカップリング剤およびチタンカップリング剤のいずれか一方または両方とを含有するものが形成されていることを特徴とする耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(2) 樹脂皮膜が固体潤滑剤を樹脂 100 重量部当

り 3 ~ 15 重量部含有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(3) 固体潤滑剤が黒鉛であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(4) 固体潤滑剤が二硫化モリブデンであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(5) 固体潤滑剤が黒鉛と二硫化モリブデンとを混合したものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(6) 固体潤滑剤の平均粒径が 0.3 ~ 1.0  $\mu$ であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(7) 鋼板の表面にクロノート皮膜が形成され、そのクロノート皮膜の上に(A)一般式

 $\text{CH}_2 = \text{CR}_1 - \text{COOR}_2$  (式中  $\text{R}_1$  は  $\text{H}$ 、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{R}_2$  は  $\text{C}$  が 1 ~ 8 のアルキル基)で示される単量体の1種または2

種以上1~95重量%と、(B) $\alpha$ 、 $\beta$ 不飽和カルボン酸単量体3~20重量%と、(C)これらの単量体と共重合可能な単量体0~50重量%とを〔但し(A)、(B)および(C)の合計は100重量%〕乳化重合して得られる固形分当りの酸価10~2000の共重合体樹脂皮膜で、その樹脂皮膜中にクロム酸塩、シリカゾルおよび固体潤滑剤と、シランカップリング剤およびチタンカップリング剤のいずれ一方または両方とを含有するものが形成されていることを特徴とする耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(8)樹脂皮膜が固体潤滑剤を樹脂100重量部当り3~15重量部含有することを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(9)固体潤滑剤が黒鉛であることを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(10)固体潤滑剤が二硫化モリブデンであることを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の耐食

性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。  
(11)固体潤滑剤が黒鉛と二硫化モリブデンとを混合したものであることを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

(12)固体潤滑剤の平均粒径が0.3~1.0 $\mu$ であることを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の耐食性、密着性および潤滑性に優れた表面処理鋼板。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は鋼板表面にクロム酸塩、シリカゾルおよび固体潤滑剤と、シランカップリング剤およびチタンカップリング剤のいずれ一方または両方とを含有する特定の樹脂皮膜を形成して、樹脂皮膜の耐食性および潤滑性を向上させた表面処理鋼板に関する。

#### (従来技術)

冷延鋼板やめっき鋼板を水分散性もしくは水溶性の樹脂で処理して、その表面に塗着性、耐食性

を付与する樹脂皮膜を形成した表面処理鋼板のうち、従来より比較的塗着性、耐食性に優れたものとして、鋼板表面にクロノート皮膜を形成し、さらにそのクロノート皮膜の上に樹脂単独皮膜もしくは無機物を含む樹脂皮膜を形成したものがある。この表面処理鋼板は第1層のクロノート皮膜により耐食性を付与し、第2層の樹脂皮膜で塗着性を付与したものであるが、樹脂皮膜の樹脂としては樹脂皮膜を水溶液で形成する場合上分子内に水酸基を有する親水性のものが用いられていた。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら上記のような表面処理鋼板の場合、その耐食性は第1層のクロノート皮膜に依存しているため、耐食性を向上させようとしてもその向上には限界があった。このため耐食性をさらに向上させるには第2層の樹脂皮膜の耐食性を向上させる必要があった。

樹脂皮膜の耐食性を向上させる方法としては樹脂皮膜中に6価クロムを含有させる方法が考えられるが、この方法により6価クロムを含有させる

には6価クロムを含有する樹脂皮膜処理液で処理する必要がある。しかし樹脂皮膜処理液に6価クロムを含有させるのに無水クロム酸やクロム酸塩を添加すると樹脂分子の水酸基が酸化されて、処理液はゲル化し、鋼板に塗布できなくなり、6価クロムも3価クロムに還元されて耐食性を発揮しなくなる。このため従来樹脂皮膜中に6価クロムを含有させることは困難であった。

また従来の樹脂皮膜は鋼板にロールフォーミング加工やプレス加工を施すと、傷が付いたり、剝離したりしてしまい、耐成形加工性はまだ不十分であった。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は従来このように困難であった樹脂皮膜中への6価クロムの含有を可能にするるとともに、潤滑性も向上させた表面処理鋼板を提供するものである。

本発明の表面処理鋼板は樹脂皮膜の樹脂を水酸基を有しない水分散性共重合体にするにより処理液段階で樹脂が酸化されないようにするとと

もに、その共重合体の酸価を調整することにより樹脂皮膜の耐水性、密着性および物性並びに塗装した場合の塗膜との密着性が向上するようにし、かつこの共重合体の皮膜中に6価クロム源としてクロム酸塩を、また皮膜の物性や耐食性を向上させるためにシリカゾルを、さらに成形加工時の潤滑性を向上させるために潤滑剤を含有させるようにしたのである。

しかし鋼板にかかる組成の樹脂皮膜を形成した後の残りの処理液を貯蔵しておく、7週間程度で増粘して、ゲル化し、ロールコートなどで塗装不能になることが認められ、処理液は長期貯蔵安定性に若干問題があることが判明した。そこで本発明では処理液の貯蔵安定性を改善するために種々検討を重ねた結果、処理液中にさらにシランカップリング剤またはチタンカップリング剤あるいはその両方を樹脂皮膜中に含有させればよいことを見出したのである。

すなわち本発明は樹脂皮膜として(A)一般式  $\text{CH}_2=\text{CR}_1-\text{COOR}_2$  (式中  $\text{R}_1$  はH、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{R}_2$  はCが1~8

のアルキル基)で示される単量体の1種または2種以上1~95重量%と、(B) $\alpha$ 、 $\beta$ 不飽和カルボン酸単量体3~20重量%と、(C)これらの単量体と共重合可能な単量体0~50重量%とを[但し(A)、(B)および(C)の合計は100重量%]乳化重合して得られる固形分当りの酸価10~200の共重合体樹脂皮膜で、その樹脂皮膜中にクロム酸塩、シリカゾルおよび固体潤滑剤と、シランカップリング剤およびチタンカップリング剤のいずれか一方または両方とを含有するものを形成するのである。

ここで共重合体樹脂を構成する一般式  $\text{CH}_2=\text{CR}_1-\text{COOR}_2$  単量体の例としては(メタ)アクリル酸ノチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルなどを、また $\alpha$ 、 $\beta$ 不飽和カルボン酸単量体の例としてはアクリル酸、メタアクリル酸、イタコン酸、マレイン酸などを、さらにこれらの単量体と共重合可能な単量体の例としてはスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、酢酸ビ

ニル、塩化ビニル、塩化ビニリデンなどを挙げることができる。

本発明で上記のような共重合体樹脂を用いるのは目的とする物性の皮膜が得られ、共重合体樹脂の工業的製造も容易であるからである。

また共重合体樹脂の酸価を固形分当り10~200にするのは、10未満であると耐水性はよいが鋼板に対する密着性が劣るからであり、逆に200を超えると耐水性が劣って耐食性が低下してくるからである。この酸価については特に15~100にすると皮膜は耐水性、密着性が良好になるので、その範囲にするのが好ましい。

樹脂皮膜中に含有させるクロム酸塩としては水溶性で、安価なものが好ましく、例えばクロム酸アンモニウム、クロム酸マグネシウム、重クロム酸カリウム、クロム酸カルシウム、クロム酸亜鉛、クロム酸マンガン、クロム酸ニッケル、クロム酸コバルト、クロム酸ストロンチウムなどが適している。

同様に固体潤滑剤としても水分散性が良好で、

しかも安価で、皮膜中に含有させても皮膜の耐食性、密着性、耐候性などを低下させないものが好ましい。このようなものとしては有機系固体潤滑剤より無機系固体潤滑剤が好ましく、例えば二硫化モリブデン、二硫化タングステン、窒化ホウ素、黒鉛、フッ化黒鉛などが好ましく、特に二硫化モリブデンと黒鉛が皮膜中の添加物との反応性がなく、安価で好ましい。これらの固体潤滑剤は混合使用してもよい。なお潤滑剤を固体潤滑剤にしたのは粒状のもの(例えば合成潤滑油)、半固体状のもの(例えばワックス)なども使用できるが、これらは潤滑効果、長期安定性、処理液中での分散性や安定性において固体潤滑剤より劣るからである。

樹脂皮膜中に含有させるこれらのクロム酸塩、シリカゾルおよび固体潤滑剤の量としては共重合体樹脂100重量部当りクロム酸塩の場合0.1~50重量部、シリカゾルの場合0.5~100重量部、固体潤滑剤の場合3~15重量部にするのが好ましい。

固体潤滑剤含有量に関しては、第1図に示すよ

うに、含有量増加に伴い動摩擦係数が低下し、加工時の潤滑性は良好になるが、含有量が樹脂100重量部に対して3重量部未満であると添加効果はあまり認められず、また15重量部を超えると、鋼板に対する皮膜の密着性が低下し、かつ処理液中での分散性が悪くなって、固体潤滑剤が沈降したり、処理液がゲル化したりする。このため固体潤滑剤の含有量は上記のような範囲にするのが好ましいのである。

固体潤滑剤の粒径は平均粒径で $0.3\sim 1.0\mu$ のものが好ましい。これは平均粒径が $0.3\mu$ 未満であると、固体潤滑剤が樹脂皮膜の表面よりあまり突出しないため、潤滑効果が少なく、逆に $1.0\mu$ を超えると、皮膜の平滑性が損なわれ、処理液中への分散も困難になるからである。

シランカップリング剤、チタネートカップリング剤は一方または両方を含有させるにしても共重合体樹脂100重量部に対して $0.05\sim 1.0$ 重量部含有させるのが好ましい。これは $0.05$ 重量部未満であると、添加効果がほとんど認められず、 $1.0$

ート)オキシセテラートチタネート、ビス(ジオクタルバイロホスフェート)エチレンチタネートなどがある。

第2図はシランカップリング剤による処理液の増粘防止効果を示したもので、処理液が共重合体樹脂とクロム酸塩の2成分系の溶液である場合は6箇月間経過しても増粘、ゲル化せず、長期貯蔵安定性は良好である。しかしこの2成分系の処理液にシリカゾルや固体潤滑剤を添加すると、増粘、ゲル化が急激に促進される。ところがさらにシランカップリング剤を添加すると、再び長期貯蔵安定性は良好になる。この理由は明確ではないが、おそらくシランカップリング剤が分散剤として作用して、クロム酸塩、シリカゾル、固体潤滑剤を個々に水を媒体として安定分散させるためであると推察される。

なおシランカップリング剤やチタンカップリング剤を添加すると、樹脂皮膜が下地(鋼板表面やクロノート皮膜)に強固に付着して、密着性が向上する。これは樹脂皮膜と下地とが $-\text{Si}-\text{O}-$ 、

重量部を超えると、シランカップリング剤の場合、含有量の増加に伴って貯蔵安定性はますます良好になるものの、シリコン特有の発水作用により処理液塗布時にハジキが生じ、皮膜厚や組成が不均一になる。一方チタンカップリング剤の場合は逆に処理液のゲル化が著しく促進され、貯蔵安定性に問題が生じるからである。

シランカップリング剤としては種々のタイプのものがあるが、水分散性もしくは水溶性のものであれば、モノマータイプ[例えばビニルトリ( $\beta$ -メトキシエトキシ)シラン、 $\gamma$ -グリシドトリメトキシシラン]、オリゴマータイプ(例えばグリシド系のもの)、樹脂変性タイプ(例えばアクリル変性のもの、エポキシ変性のもの)、カチオン系タイプのものなどいずれでも使用できる。またチタネートカップリング剤も水分散性もしくは水溶性のものであれば用いることができ、好ましいものを挙げればチトラ(2,2-ジアリルオキシメチル-1-ブチル)ビス(ジトリデシル)ホスファイトチタネート、ビス(ジオクタルバイロホスフェ

- $\text{Ti}-\text{O}-$ を媒体として、化学結合するためと考えられる。また共重合体樹脂の官能基と脱水縮合するため、上塗り塗装を施した場合塗膜密着性、耐食性が極めて向上する。

樹脂皮膜はクロム酸塩を含有しているので鋼板の上に直接形成しても耐食性を発揮するが、さらに耐食性を発揮させるには鋼板にクロノート皮膜を形成して、その上に樹脂皮膜を形成する。この場合クロノート皮膜は反応型、塗布型など一般に種類を問わないが、皮膜量は全クロム量で $5\sim 200\text{mg}/\text{cm}^2$ にするのが好ましい。また樹脂皮膜の皮膜厚は $0.2\sim 10\mu$ にするのが好ましい。

鋼板は冷延鋼板、めっき鋼板(例えば溶融めっき鋼板、電気めっき鋼板、蒸着めっき鋼板、合金化溶融めっき鋼板、溶融もしくは電気合金めっき鋼板など)いずれでもよい。

次に実施例により本発明を説明する。

(実施例)

メチルメタクリレート50重量%と、ブチルアクリレート40重量%と、アクリル酸10重量

%とを乳化重合して得られたアクリルエマルション〔樹脂分40重量%、PH 2.3、粘度25 cps(25°C、B型粘度計)、固形分当りの酸価約78〕に種々のクロム酸塩とシリカゾル(スノーテックスO、日産化学製品)とを添加し、この水溶液をXとした。

一方ノチルアクリレート55重量%と、ブチルアクリレート40重量%と、アクリル酸5重量%とを乳化重合して得られたアクリルエマルション〔樹脂分40重量%、PH 2.6、粘度150 cps(同上)、固形分当りの酸価約40〕に上記同様に種々のクロム酸塩とシリカゾル(スノーテックスO、日産化学製品)とを添加し、この水溶液をYとした。

以上のように調整した水溶液XおよびYと、それらに異なる固体潤滑剤を加え、次のように調整した8種の水溶液とで冷延鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板(いずれも板厚は0.8mm)を処理し、表面処理鋼板を製造した。

水溶液X-1およびY-1

水溶液XおよびYにそれぞれ同溶液中の樹脂

100重量部当りビニルトリ(β-ノトキシ)シラン1重量部およびテトラ(2,2-ジアルキルオキシエーテル-1-ブチル)ビス(ジドデシル)ホスファイトチタネート1重量部を添加し、さらに各々の溶液に同溶液中の樹脂100重量部当り黒鉛〔商品名アルゲイスF33G、日本黒鉛工業(株)製〕をともに1~15重量部添加し、それらをそれぞれ水溶液X-3およびY-3とした。

水溶液X-4およびY-4

水溶液XおよびYにそれぞれ同溶液中の樹脂100重量部当りビニルトリ(β-ノトキシ)シラン0.5重量部およびテトラ(2,2-ジアルキルオキシエーテル-1-ブチル)ビス(ジドデシル)ホスファイトチタネート0.5重量部を添加し、さらに各々の溶液に同溶液中の樹脂100重量部当り黒鉛〔商品名アルゲイスF33G、日本黒鉛工業(株)製〕をともに1~15重量部添加し、それらをそれぞれ水溶液X-4およびY-4とした。

なお製造工程およびクロノート皮膜の形成は次のようにした。

100重量部当りビニルトリ(β-ノトキシ)シラン0.05重量部およびテトラ(2,2-ジアルキルオキシエーテル-1-ブチル)ビス(ジドデシル)ホスファイトチタネート0.05重量部を添加し、さらに各々の溶液に同溶液中の樹脂100重量部当り二硫化モリブデン〔商品名モリコロイドCF826、日本黒鉛工業(株)製〕をともに1~15重量部添加し、それらをそれぞれ水溶液X-1およびY-1とした。

水溶液X-2およびY-2

水溶液XおよびYにグリシドシランオリゴマーを0.5重量部溶解した水溶液をXおよびYの溶液中樹脂100重量部当り0.5重量部添加し、さらに各々の溶液に同溶液中の樹脂100重量部当り二硫化モリブデン(同上)と黒鉛〔商品名オイルハイトG307、日本黒鉛工業(株)製〕との混合物をともに1~15重量部添加し、それらをそれぞれX-2およびY-2とした。

水溶液X-3およびY-3

水溶液XおよびYにそれぞれ同溶液中の樹脂

#### (イ)製造工程

鋼板→脱脂→クロノート処理→樹脂皮膜処理水溶液塗布→乾燥(150°C、10秒)

#### (ロ)クロノート皮膜の形成

無水クロム酸 20g/l、 $\text{Na}_2\text{SiF}_6$  1g/l、40°Cの処理液中に5秒間浸漬後ロールスクイズで過剰に付着した水溶液を除去した。

第1表にこのようにして製造した表面処理鋼板の基材鋼板、使用水溶液および形成された樹脂皮膜の関係を、また第2表にその表面処理鋼板の樹脂皮膜の密着性および耐食性並びに動摩擦係数および加工時の潤滑性(ロールフォーミング性、エリクセン試験機によるハット曲げ性)を示す。

なお樹脂皮膜の密着性はデュボン衝撃試験で調査し、次の基準により評価した。

- 皮膜が全く剝離しないもの
- わずかに皮膜が剝離したもの
- △ かなり皮膜が剝離したもの
- × 著しく皮膜が剝離したもの

また耐食性は加工前後の耐食性を塩水霧霧試験

(JIS Z 2371による)と湿潤試験(温度50℃、湿度98%)とにより調査した。試験は両試験とも平板の状態に鋼板表面に塗する切込みを入れ、加工前のものはそのまま試験に供し、また加工後のものはロールフォーミング成形後試験に供し、試験後切込み部にセロテープを一旦貼付け、その後急速に剥離する方法で行い、皮膜の剥離状態を次の基準で評価した。試験は、塩水噴霧試験の場合、基材鋼板が冷延鋼板であるものに対して24時間行い、溶融亜鉛めっき鋼板であるものに対しては500時間行った。一方湿潤試験の場合は基材鋼板に関係なく500時間行った。

- 剥離なし  
 ○ 剥離幅または錆の発生幅が切込み部より1mm以下  
 △ 剥離幅または錆の発生幅が切込み部より1mmを超え、3mm以下  
 × 剥離幅または錆の発生幅が切込み部より3mmを超

さらにロールフォーミング性、ハット曲げ性の

評価は次の基準により行った。

- 皮膜が全く破損しないもの  
 ○ わずかに皮膜が破損したもの  
 △ かなり皮膜が破損したもの  
 × 著しく皮膜が破損したもの

第1表

区 分	NO	鋼 板	使用水溶液	樹 脂 皮 膜						
				ク ロ ム 酸 塩		シリカゾルの 含有量(重量部)	固体潤滑剤の 含有量(重量部)	カップリング剤		皮膜厚 (μ)
				種 類	含有量(重量部)			種類	含有量(重量部)	
本 発 明	1	冷延鋼板	X-1	クロム酸アンモニウム	5	20	1	A	0.05	2
	2			"			3			
	3			"			5			
	4			"			15			
	5	溶融亜鉛 めっき鋼板	Y-1	重クロム酸カリウム	5	20	1	C	0.05	4
	6			"			3			
	7			クロム酸カリウム			5			
	8			"			15			
	9	冷延鋼板	X-2	クロム酸ニッケル	5	20	1	B	0.5	5
	10			"			3			
	11			クロム酸マグネシウム			5			
	12			"			15			
	13	溶融亜鉛 めっき鋼板	Y-2	クロム酸カルシウム	5	20	1	B	0.5	2
	14			"			3			
	15			クロム酸ストロンチウム			5			
	16			"			15			
	17	冷延鋼板	X-3	クロム酸亜鉛	5	20	1	A	1.0	4
	18		"	3						
	19		X-4	クロム酸マンガ			5	A+C	A 0.5	
	20			"			15	C	C 0.5	
	21	溶融亜鉛 めっき鋼板	Y-3	クロム酸アンモニウム	5	20	1	C	1.0	4
	22		"	3						
	23		Y-4	"			5	B+C	B 0.5	
	24			"			15	C	C 0.5	
比 較 例	1	冷延鋼板	X	クロム酸アンモニウム	5	20	0	-	-	2
	2		Y	クロム酸アンモニウム	5	20	0	-	-	2
	3	溶融亜鉛 めっき鋼板	X	-	-	-	0	-	-	2
	4		Y	-	-	-	0	-	-	2

(注) カップリング剤の種類のうち、Aはビニルトリ(β-メトキシエトキシ)シラン、Bはグリシド系シランオリゴマー、Cはテトラ(2,2-ジアルキルオキシノル-1-ブチル)ビス(ジトリデシル)ホスファイトチタネートである。

第 2 表

区分	NO	皮膚密着性	成形加工前の耐食性		成形加工後の耐食性		動摩擦係数	ロールフォーミング性	ハット曲げ性
			塩水噴霧試験	湿潤試験	塩水噴霧試験	湿潤試験			
本 発 明	1	○	△	△	×	×	0.61	×	×
	2	○	△	△	×	×	0.54	△	△
	3	○	○	○	○	○	0.41	○	○
	4	○	○	○	○	○	0.21	○	○
	5	○	△	○	×	×	0.59	△	△
	6	○	○	○	△	△	0.54	○	○
	7	○	○	○	○	○	0.43	○	○
	8	○	○	○	○	○	0.20	○	○
	9	○	△	△	×	×	0.48	×	×
	10	○	△	○	△	△	0.39	△	△
	11	○	×	△	△	○	0.30	○	○
	12	○	△	○	○	○	0.24	○	○
	13	○	△	○	△	×	0.47	△	△
	14	○	○	○	○	○	0.40	○	○
	15	○	○	○	○	○	0.32	○	○
	16	○	○	○	○	○	0.26	○	○
	17	○	△	△	×	×	0.50	○	△
	18	○	△	○	△	△	0.37	○	○
	19	○	○	○	○	○	0.10	○	○
	20	○	×	△	△	○	0.10	○	○
	21	○	○	○	×	×	0.50	○	○
	22	○	○	○	△	○	0.34	○	○
	23	○	○	○	○	○	0.12	○	○
	24	○	○	○	○	○	0.11	○	○
比 較 例	1	○	△	○	×	×	0.69	×	×
	2	○	○	○	×	×	0.68	×	×
	3	○	○	○	×	△	0.70	×	×
	4	○	○	○	×	×	0.72	×	×

第2表より明らかなごとく、本発明の表面処理鋼板は耐食性が優れており、また樹脂皮膚中の固体潤滑剤含有量が増加する程動摩擦係数が小さくなり、加工時の樹脂皮膚破損程度が少なくなる。しかし潤滑剤の含有量が樹脂100重量部に対して15重量部を超えると、樹脂皮膚の密着性は悪くなる。

(効果)

以上のごとく、本発明の表面処理鋼板は樹脂皮膚の樹脂が水酸基を有しないので、製造の際処理液中にクロム酸塩を含有させても、樹脂は酸化されず、ゲル化せず、かつ処理液中にはシランカップリング剤やチタンカップリング剤を添加してあるので、長期貯蔵安定性に優れている。また樹脂皮膚はクロム酸塩、シリカゾルおよびシランカップリング剤やチタンカップリング剤を含有しているので、それらを含有しないものより耐食性および密着性が優れている。さらに樹脂皮膚は固体潤滑剤を含有しているので、潤滑性が優れており、ロールフォーミングやプレス加工を施しても樹脂

皮膚に傷が付いたり、樹脂皮膚が剝離したりすることがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の表面処理鋼板における樹脂皮膚の固体潤滑剤含有量と動摩擦係数の関係を示すグラフである。第2図は本発明の表面処理鋼板を製造する際に使用する処理液中にシランカップリング剤を添加した場合の処理液長期貯蔵安定性を示すグラフである。

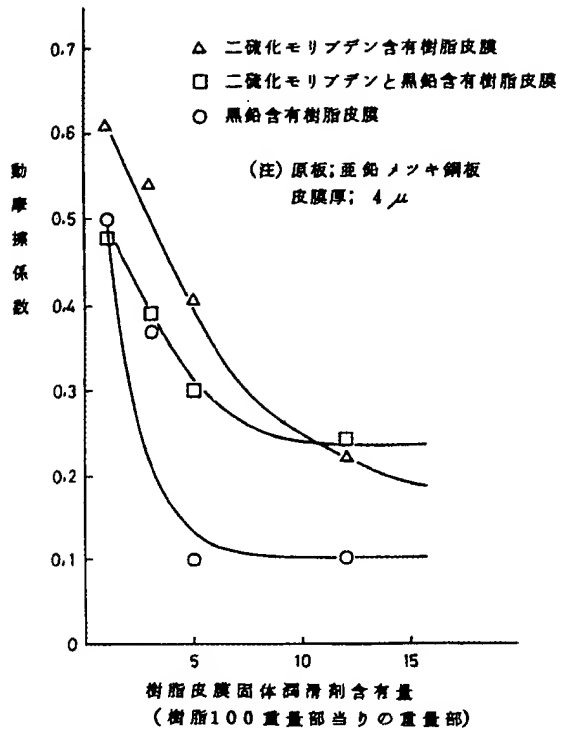
特許出願人

日新製鋼株式会社

代理人

進 藤 満

第 1 図



第 2 図

